

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **2002-287155**

(43)Date of publication of application : **03.10.2002**

(51)Int.Cl. **G02F 1/1339**
G02F 1/1335
G02F 1/1337

(21)Application number : **2001-087933** (71)Applicant : **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

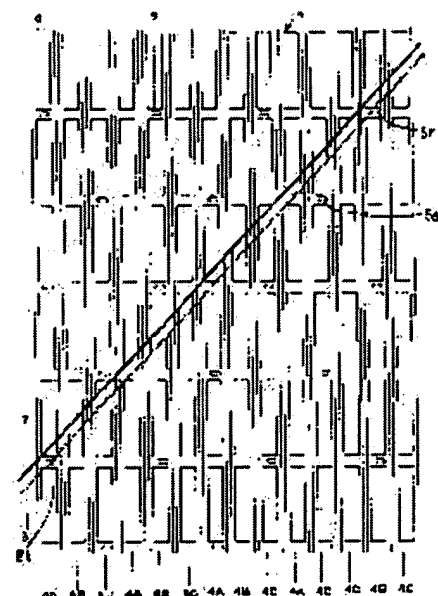
(22)Date of filing : **26.03.2001** (72)Inventor : **MATSUOKA SHIGEKI**
HAYAKAWA KAZUNORI
OUCHIDA YASUSHI
MAEDA HIROSHI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To manufacture a liquid crystal display panel having an enhanced yield, excellent productivity and high reliability.

SOLUTION: A method for manufacturing a liquid crystal display device includes: a stage for rubbing the respective surfaces of a counter substrate and an array substrate in each prescribed direction to control the alignment in each prescribed angle; and a stage for sticking the counter substrate and the array substrate opposite to each other and interposing a liquid crystal layer therebetween. When spacers 5 for regulating the gap between the substrates are formed on the counter substrate, the spacers 5 are formed in such a manner that the arranging direction of a spacer 5r and a spacer 5s which are adjacent to each other in an effective screen and a prescribed rubbing direction 7 does not become nearly parallel to each other. Thereby, a rubbing naps can satisfactorily reach the surface of the substrate since the naps of a rubbing cloth and the spacers are buffered and the naps are less pushed out on the counter substrate when the rubbing is performed. Thus, light leakage due to a non-alignment defect can be reduced and the alignment property (alignment regulating force) on the surface of the substrate is stabilized for a long time.



- 3 : 開口部
4A : 赤の色層パターン部
4B : 緑の色層パターン部
4C : 青の色層パターン部
5 : 実施例のスペーサ
6 : ラビング方向とほぼ同一方向
のスペーサ配置形成方向
7 : ラビング方向

【特許請求の範囲】

【請求項1】 単数もしくは複数のアレイチップが表面上に形成されたアレイ基板と、このアレイ基板に対向する対向基板と、基板間隙に挟持された液晶層とを備え、前記対向基板と前記アレイ基板の表面上を各々所定方向へラビングすることで各々所定角度に配向制御され、前記対向基板上に前記基板間隙の規制用のスペーサが形成された液晶表示装置であって、有効画面内で隣接する前記スペーサの並び方向とラビングする所定方向とが、略平行にならないようにスペーサが形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 対向基板の表面上にブラックマトリクス層および赤、緑、青の色層を積層形成する工程と、アレイ基板の表面上に単数もしくは複数のアレイチップを形成する工程と、前記対向基板とアレイ基板の表面上を各々所定方向へラビングすることで各々所定角度に配向制御する工程と、前記対向基板と前記アレイ基板を対向するように貼り合わせ、基板間隙に液晶層を挟持する工程とを含み、前記対向基板上に前記基板間隙の規制用のスペーサを形成するに際し、有効画面内で隣接する前記スペーサの並び方向とラビングする所定方向とが、略平行にならないようにスペーサを形成することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項3】 スペーサを、対向基板上のブラックマトリクス層と色層の積層形成時に、前記ブラックマトリクス層および赤、緑、青の色層の一部を重複して積層する請求項2記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項4】 有効画面内でラビングする所定方向と略同方向に配置されているスペーサの配置間距離が1ドットの対角距離以上になるように前記スペーサを形成する請求項2または3記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項5】 有効画面内でラビングする所定方向と略同方向に配置されているスペーサの配置間距離が1ピクセルの対角距離以上になるように前記スペーサを形成する請求項2または3記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項6】 有効画面内でラビングする所定方向と略同方向に配置されているスペーサの配置間距離が700ミクロンメートル以上になるように前記スペーサを形成する請求項2または3記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項7】 スペーサは、フォトリソグラフィ法により形成する請求項2、3、4、5または6記載の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、液晶表示装置の製造方法に関し、特に対向基板のスペーサ形成方法についての液晶表示装置およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の技術について説明する。液晶表示パネルの生産工程において、単数若しくは複数のアレイ

チップが形成された基板と、アレイチップに対向するように赤、緑、青の光学特性を持つ色層パターン及び柱状膜スペーサが形成された対向基板との2種類の基板に対し、基板表面にポリイミド等からなる配向膜を塗布して加熱・硬化させ、一般的にラビング法で前記配向膜の表面に配向処理が行われる。ここで言うラビング法とは、サブミクロンオーダー長の毛先がついた布を円筒型ドラムに巻きつけ、毛先が前記配向膜表面に接触する程度の間隔を維持して、前記ドラムを高速回転させながら基板全体を移動させる。この時、ドラムと基板の向きは特定角度を保つように維持され、目的の主視角方向に応じた特定角度に、配向方向が揃えられる。

【0003】その後、前記2種類の基板のどちらか一方の基板表面に、スペーサを含有するシール材を塗布し、前記2種類の基板のアレイチップパターンと顔料膜パターンとが相対向するように貼り合わせる。そして、シール位置に沿うように、シール近傍を切断する事で単一パネル化し、パネル対向間隙に液晶材料を注入、注入口を封止材で封止して液晶表示パネルに完成させる。

【0004】なお、ここでいうアレイチップとは、XYマトリックス状に配置した信号線群とこれに電気的に接続した薄膜トランジスタ群が形成されたチップで、各々の薄膜トランジスタが駆動素子となって液晶を動作させる、いわゆるTFT型アレイチップや、対向基板の走査電極線群に対してXとYの行列配列の関係を持ってデータ電極線群が形成されたチップであって、信号は走査線から順次走査されて液晶を動作させる、いわゆるSTN型アレイチップ等を指す。また、対向電極パターンは前記アレイチップと対をなすものであり、その表示画面は前記アレイチップの形状と同様の形状をしている。

【0005】前述のような従来の液晶表示パネルにおける、柱状膜スペーサの一般的な例について、図2、図3、図4、図5に基づき説明する。図2と図3は近年実用化されている対向基板の基板平面図である。3は遮光用ブラックマトリクス（以下BM）層の開口部、赤4A、緑4B、青4Cはストライプ状に形成された色層パターン、5A、5Bは柱状膜スペーサで、各々フォトリソグラフィ法により形成されている。6は柱状膜スペーサの斜め方向（ラビング方向にほぼ近い方向）のパターン形成方向、7は対向基板のラビング方向を示し、6と7の方向はほぼ一致する。また前述したようにこの7の方向に布の毛先が接触して擦られる。図2では柱状膜スペーサが赤、緑、青の色相パターン上の全色に均等配置されているが、図3は青の色相パターン上だけに均等配置されている。また、視野角方向を上若しくは下視野方向にする場合、ラビング方向は図2、図3のようにストライプ状の色層パターンに対し、7のように斜め45度方向を向く。

【0006】柱状膜スペーサの形成数の決定においては、多すぎると液晶注入され難くなり、反対に少なすぎ

るとパネル剛体性やギャップ均一性が無くなるため、最適密度（約8個/mm²程度）で形成される事を主な設計ルールとしている。また対向するアレイチップ側ではX方向信号線上に配置するように形成される（図2、図3の開口部3の部分には形成されない）。これは、柱状膜スペーサ近傍は十分にラビングされない非配向領域となるため、BMで遮光する必要があるためである。このように、柱状膜スペーサは、パネルサイズ（有効画面サイズ）に応じて最適密度となるように、且つ、画素数（VGAやXGA等の解像度）に応じて有効画面内でX方向信号線の該上部に均等配置される。近年青色の視感度が悪い理由から、柱状膜スペーサを青の色相パターン上のみ形成し、もしも非配向領域が開口内に見えても目立たないようにする方法が上げられており、図3の例として加えた。

【0007】図4、図5は、上記のような対向基板の基板断面図であり、1はガラス基板、2はBM層、4A、4B、4Cは各々赤、緑、青の色層パターンを示している。5C、5Dは柱状膜スペーサを示しており、図4の柱状膜スペーサ5Cは色層とは別な絶縁透明樹脂が形成された場合であり、図5の5Dは色層パターンの1部が重複して積層形成された場合を示している。

【0008】一般的に、前述で示した図2、図3のように柱状膜スペーサの配置の設計ルールにおいては、X方向信号線の該上部に形成される事は当然の事とし、パネルサイズに応じて最適密度で、且つ画素数に応じて均等配置されるように配置設計されていた。これまでの設計ルールにおいてはラビング方向に対する配置ルールは無く、よって図2、図3のように、6と7の方向がほぼ一致してしまったり、また6方向の柱状膜スペーサ間距離が短い場合があった。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】前記対向基板表面の配向処理をする際に、前述のようにラビング法により配向膜表面を毛先で擦り、且つ基板前面を同一方向に、均一に擦らなければならない。しかし、ラビング布の毛先の長さは数百ミクロンメートル程度有り、ラビングする毛先方向に、柱状膜スペーサが狭間隔で配置（約700ミクロンメートル以下）されていると、この毛先は柱状膜スペーサと緩衝し押し退けられるため、毛先が基板表面まで十分到達できない。したがって、このラビングする毛先方向に配置する、柱状膜スペーサ間の該当画素部の一部分（図6の8の部分）は、ラビング布の毛先が十分到達せず、基板表面を十分擦られなくなる。この結果、上記該当画素部の一部分は、配向性（または配向規制力）が悪くなるため非配向領域となり、初期画像検査で非配向不良による光り抜けが発生した。また、信頼性試験等（特に高温動作試験）による劣化でもこの光り抜けは発生し、歩留まり・信頼性に問題があった。

【0010】したがって、この発明の目的は、柱状膜ス

ペーサの形成された対向基板上をラビング法により配向処理する時に、柱状膜スペーサとラビング布の毛先との緩衝を減らし、特定画素近傍での非配向不良による光り抜けを大幅に低減させることにより、歩留まりが向上して生産性に優れ、高信頼性で液晶表示パネルが製造できる液晶表示装置およびその製造方法を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するためにこの発明の請求項1記載の液晶表示装置は、単数もしくは複数のアレイチップが表面上に形成されたアレイ基板と、このアレイ基板に対向する対向基板と、基板間隙に挟持された液晶層とを備え、前記対向基板と前記アレイ基板の表面上を各々所定方向へラビングすることで各々所定角度に配向制御され、前記対向基板上に前記基板間隙の規制用のスペーサが形成された液晶表示装置であって、有効画面内で隣接する前記スペーサの並び方向とラビングする所定方向とが、略平行にならないようにスペーサが形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【0012】このように、対向基板上に基板間隙の規制用のスペーサが形成された構成において、有効画面内で隣接するスペーサの並び方向とラビングする所定方向とが、略平行にならないようにスペーサが形成されているので、ラビング時に、ラビング布の毛先とスペーサとが緩衝し、毛先が押し退けられる事が少なくなり、毛先が基板表面まで十分到達できる。したがって、上述の原因による非配向不良による光り抜けが低減でき、且つ基板表面の配向性（配向規制力）は長時間安定する。その結果、高歩留まり・高信頼性の液晶表示パネルが製造できる。

【0013】請求項2記載の液晶表示装置の製造方法は、対向基板の表面上にブラックマトリクス層および赤、緑、青の色層を積層形成する工程と、アレイ基板の表面上に単数もしくは複数のアレイチップを形成する工程と、前記対向基板とアレイ基板の表面上を各々所定方向へラビングすることで各々所定角度に配向制御する工程と、前記対向基板と前記アレイ基板を対向するように貼り合わせ、基板間隙に液晶層を挟持する工程とを含み、前記対向基板上に前記基板間隙の規制用のスペーサを形成するに際し、有効画面内で隣接する前記スペーサの並び方向とラビングする所定方向とが、略平行にならないようにスペーサを形成する。

【0014】通常、柱状膜スペーサの配置の設計ルールにおいては、前述のようにパネルサイズに応じて最適密度で、且つ画素数に応じて均等配置されるように配置設計されていた。これまでの設計ルールにおいてはラビング方向に対する配置ルールは無く、よってこのラビング方向と、スペーサが均等配置される斜め方向とがほぼ一致する、または、この一致する斜め方向の柱状膜ス

サ間距離が、特別短かった（700ミクロンメートル以下程度）。したがって、上記のように隣接するスペーサを形成する配置位置が、対向基板のラビング方向とほぼ同一方向に配置されないように考慮して、スペーサ形成の設計を行う（但し、サイズに応じた最適密度、均等配置の設計ルールは、同時に守る必要がある）。

【0015】このようにスペーサ形成の配置設計がされた対向基板は、ラビング時に、ラビング布の毛先とスペーサとが緩衝し、毛先が押し退けられる事が少なくなるため、毛先が基板表面まで十分到達できる。したがって、基板表面はラビングで均等に擦られるため、その後の対向基板を用いて液晶表示パネルを製造した時も、上述の原因による非配向不良による光抜けが低減でき、且つ基板表面の配向性（配向規制力）は長時間安定する。その結果、高歩留まり・高信頼性の液晶表示パネルが製造できる。

【0016】請求項3記載の液晶表示装置の製造方法は、請求項2記載の液晶表示装置の製造方法において、スペーサを、対向基板上のブラックマトリクス層と色層の積層形成時に、前記ブラックマトリクス層および赤、緑、青の色層の一部を重複して積層する。このように、スペーサを、対向基板上のブラックマトリクス層と色層の積層形成時に、ブラックマトリクス層および赤、緑、青の色層の一部を重複して積層するので、製造工程が増えることなく容易に製造できる。

【0017】請求項4記載の液晶表示装置の製造方法は、請求項2または3記載の液晶表示装置の製造方法において、有効画面内でラビングする所定方向と略同方向に配置されているスペーサの配置間距離は1ドットの対角距離以上になるように前記スペーサを形成する。このように、有効画面内でラビングする所定方向と略同方向に配置されているスペーサの配置間距離が1ドットの対角距離以上になるようにスペーサを形成するので、ラビング方向と略同方向に配置されたスペーサの配置間距離を十分にとることができ、ラビング時に、ラビング布の毛先とスペーサとが緩衝し毛先が押し退けられることが低減する。このため、基板表面が均等に十分擦られるため配向性が安定する。

【0018】請求項5記載の液晶表示装置の製造方法は、請求項2または3記載の液晶表示装置の製造方法において、有効画面内でラビングする所定方向と略同方向に配置されているスペーサの配置間距離が1ピクセルの対角距離以上になるように前記スペーサを形成する。このように、有効画面内でラビングする所定方向と略同方向に配置されているスペーサの配置間距離が1ピクセルの対角距離以上になるようにスペーサを形成するので、ラビング方向と略同方向に配置されたスペーサの配置間距離を十分にとることができ、ラビング時に、ラビング布の毛先とスペーサとが緩衝し毛先が押し退けられることが低減する。このため、基板表面が均等に十分擦られ

るため配向性が安定する。

【0019】請求項6記載の液晶表示装置の製造方法は、請求項2または3において、有効画面内でラビングする所定方向と略同方向に配置されているスペーサの配置間距離が700ミクロンメートル以上になるように前記スペーサを形成する。このように、有効画面内でラビングする所定方向と略同方向に配置されているスペーサの配置間距離が700ミクロンメートル以上になるようにスペーサを形成するので、ラビング方向と略同方向に配置されたスペーサの配置間距離を十分にとることができ、ラビング時に、ラビング布の毛先とスペーサとが緩衝し毛先が押し退けられることが低減する。このため、基板表面が均等に十分擦られるため配向性が安定する。

【0020】請求項7記載の液晶表示装置の製造方法は、請求項2、3、4、5または6記載の液晶表示装置の製造方法において、スペーサは、フォトリソグラフィ法により形成する。このように、請求項2、3、4、5または6記載の液晶表示装置の製造方法において、スペーサは、フォトリソグラフィ法により形成するので、従来と同様の工程でスペーサを形成できる。

【0021】

【発明の実施の形態】この発明の実施の形態を図1に基づいて説明する。図1はこの発明の実施の形態の対向基板の一例を示す有効画面内平面図である。

【0022】この液晶表示装置の製造方法は、対向基板上の表面上に金属若しくは顔料樹脂によるブラックマトリクス層及び赤、緑、青の色層4が、フォトリソグラフィ法によって積層形成され、アレイ基板上の表面上に単数若しくは複数のアレイチップが形成され、対向基板とアレイ基板の表面上を各々a方向とb方向へラビングする事で各々角度Aと角度B（ $0^{\circ} \leq \text{角度A} \leq 360^{\circ}$ 、 $0^{\circ} \leq \text{角度B} \leq 360^{\circ}$ 、角度A≠角度B若しくは角度A=角度B）に配向制御され、対向基板の表面とアレイ基板の表面のどちらかに接着材であるシール材が形成され、2種類の基板が対向するように貼り合わせて単一パネルに切断し、単一パネルの対向間隙に液晶層が挟持されて液晶表示パネルが形成される構成において、対向基板上のブラックマトリクス層と色層4の積層形成後に、ポリイミド若しくはアクリル系を有する樹脂が重複して積層される事で、基板間隙の剛体規制用のスペーサ5として形成するに際し、有効画面内で隣接するスペーサ5r、5sの並び方向と角度Aの方向とが、ほぼ平行にならないようにスペーサ5が形成されている。

【0023】図示のように、この対向基板の角度Aのラビング方向は7の方向であり、基板上には、BM開口部3とカラーフィルタである赤層4A、緑層4B及び青層4Cとが形成されている。また、この色層4上には、透明樹脂層若しくはブラックマトリクス層及び赤、緑、青の色層4の一部が重複して積層されたスペーサ5がフォトリソグラフィ法により形成され、このスペーサ5は、

ラビング方向7とほぼ等しい方向では、6で示す方向を向いて設計・形成されている。

【0024】上述の配置設計では、この6の方向に配置するスペーサ配置間距離（スペーサ5r, 5t間）が、十分な距離を確保して形成されている（例えば図1が15型XGAの場合では、配置方向6のスペーサ配置間距離が約1331ミクロンメートルになる。尚この時のスペーサ密度は約8.50個/平方ミリメートルである。）。このため、ラビング時に、ラビング布の毛先とスペーサとが緩衝し毛先が押し退けられる事が低減するため、基板表面はラビングで均等に十分擦られる。よって、非配向不良による光抜けが低減でき、且つ基板表面の配向性（配向規制力）は長時間安定させる事ができる。

【0025】また、パネルサイズや画素数によっては、図1のスペーサ配置方向6とラビング方向7とが、ほぼ一致しないようにスペーサ配置設計される場合もある。

【0026】なお、この実施の形態において、スペーサ形成位置は、赤、緑、青の色層単層上に配置されている場合、若しくは3色中の複数色層上に跨いで配置されている場合のどちらでも良い。

【0027】また、前述（従来技術）で記述したように、スペーサ配置位置はX方向信号線の該上部に形成される、つまりドット及び画素単位で配置される設計ルールの制約がある。よって、ラビング方向に形成されるスペーサ配置間距離は最低700ミクロンメートル以上としたが、この配置間距離は1ドット、または1画素（ピクセル）以上であっても良い。例えば22型ワイドVGAでは、1ドットの長辺で約600ミクロンメートル、1画素の対角45°方向距離（対角距離）で約800ミクロンメートルあり、ほぼ700ミクロンメートル以上の制約に同等となるためである。つまりサイズや画素数によっては、その1ドットや1画素が、約700ミクロンメートル以上の距離に匹敵するためである。

【0028】また、対向基板のラビング方向は、目的の液晶表示パネルの主視角方向や液晶モード（TNモードやIPSモード）に応じて、0～360度の内任意の角度でかまわず、その何れの角度に対しても、対向基板上のスペーサ形成する配置間距離が、上述した実施の形態のように、予め配置設計され形成していればよい。

【0029】また、対向基板のスペーサ形成方法において、形成位置は有効画面内だけに限らず有効画面外においても、上述同様にラビング方向とスペーサ形成方向がほぼ同一方向を向くように、スペーサが形成されることが好ましい。

【0030】尚、本発明の対向基板の形成方法は、前記実施形態にはなんら制限されない。

【0031】

【発明の効果】この発明の請求項1記載の液晶表示装置によれば、対向基板上に基板間隙の規制用のスペーサが

形成された構成において、有効画面内で隣接するスペーサの並び方向とラビングする所定方向とが、略平行にならないようにスペーサが形成されているので、ラビング時に、ラビング布の毛先とスペーサとが緩衝し、毛先が押し退けられる事が少なくなり、毛先が基板表面まで十分到達できる。したがって、非配向不良による光抜けが低減でき、且つ基板表面の配向性（配向規制力）は長時間安定する。その結果、高歩留まり・高信頼性の液晶表示パネルが製造できる。

【0032】この発明の請求項2記載の液晶表示装置の製造方法によれば、対向基板上に基板間隙の規制用のスペーサを形成するに際し、有効画面内で隣接するスペーサの並び方向とラビングする所定方向とが、略平行にならないようにスペーサを形成するので、このようにスペーサ形成の配置設計がされた対向基板は、ラビング時に、ラビング布の毛先とスペーサとが緩衝し、毛先が押し退けられる事が少なくなるため、毛先が基板表面まで十分到達できる。したがって、基板表面はラビングで均等に擦られるため、その後この対向基板を用いて液晶表示パネルを製造した時も、非配向不良による光抜けが低減でき、且つ基板表面の配向性（配向規制力）は長時間安定する。その結果、歩留まり・信頼性の向上が図れるため、実用的に極めて有効である。

【0033】請求項3では、スペーサを、対向基板上のブラックマトリクス層と色層の積層形成時に、ブラックマトリクス層および赤、緑、青の色層の一部を重複して積層するので、製造工程が増えることなく容易に製造できる。

【0034】請求項4では、有効画面内でラビングする所定方向と略同方向に配置されているスペーサの配置間距離が1ドットの対角距離以上になるようにスペーサを形成するので、ラビング方向と略同方向に配置されたスペーサの配置間距離を十分にとることができ、ラビング時に、ラビング布の毛先とスペーサとが緩衝し毛先が押し退けられることが低減する。このため、基板表面が均等に十分擦られるため配向性が安定する。

【0035】請求項5では、有効画面内でラビングする所定方向と略同方向に配置されているスペーサの配置間距離が1ピクセルの対角距離以上になるようにスペーサを形成するので、ラビング方向と略同方向に配置されたスペーサの配置間距離を十分にとることができ、ラビング時に、ラビング布の毛先とスペーサとが緩衝し毛先が押し退けられることが低減する。このため、基板表面が均等に十分擦られるため配向性が安定する。

【0036】請求項6では、有効画面内でラビングする所定方向と略同方向に配置されているスペーサの配置間距離が700ミクロンメートル以上になるようにスペーサを形成するので、ラビング方向と略同方向に配置されたスペーサの配置間距離を十分にとることができ、ラビング時に、ラビング布の毛先とスペーサとが緩衝し毛先

が押し退けられることが低減する。このため、基板表面が均等に十分擦られるため配向性が安定する。

【0037】請求項7では、請求項2、3、4、5または6記載の液晶表示装置の製造方法において、スペーサは、フォトリソグラフィ法により形成するので、従来と同様の工程でスペーサを形成できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態の液晶表示装置の製造方法における対向基板の一例を示す有効画面内平面図

【図2】従来の液晶表示装置の製造方法における対向基板の一例を示す有効画面内平面図

【図3】従来の液晶表示装置の製造方法における対向基板の他の例を示す有効画面内平面図

【図4】従来の液晶表示装置の製造方法における対向基板の一例を示す有効画面内断面図

【図5】従来の液晶表示装置の製造方法における対向基板の他の例を示す有効画面内断面図

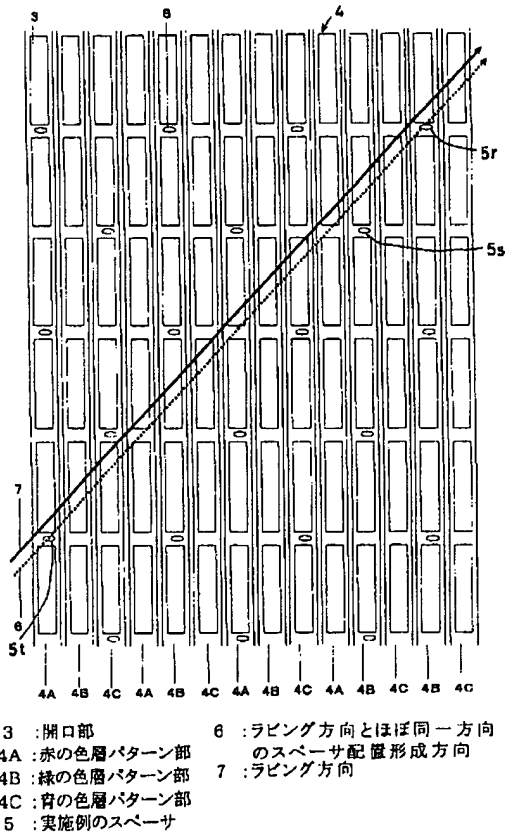
【図6】従来の液晶表示装置の製造方法における対向基

板の非配向不良部分の例を示す有効画面内平面図

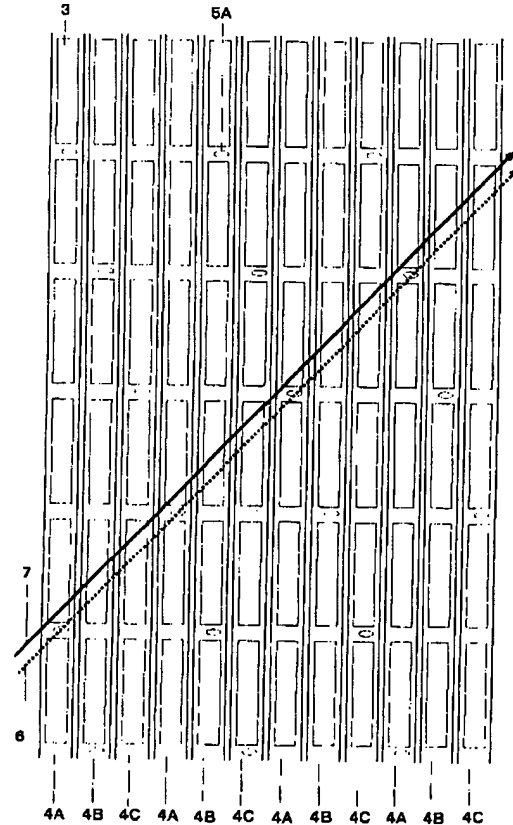
【符号の説明】

- 1 ガラス基板
- 2 ブラックマトリクス層
- 3 開口部
- 4 A 赤の色層パターン部
- 4 B 緑の色層パターン部
- 4 C 青の色層パターン部
- 5 実施例のスペーサ
- 5 A 従来例のスペーサ
- 5 B 従来例のスペーサ
- 5 C 従来例で透明樹脂層からなるスペーサ
- 5 D 従来例で色層の積層からなるスペーサ
- 6 ラビング方向とほぼ同一方向のスペーサ配置形成方向
- 7 ラビング方向
- 8 従来例で発生した非配向不良による光り抜け部分

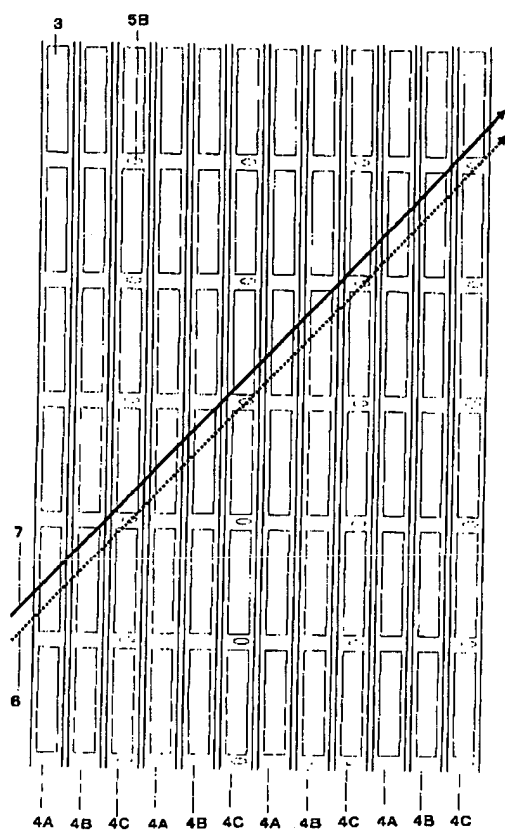
【図1】



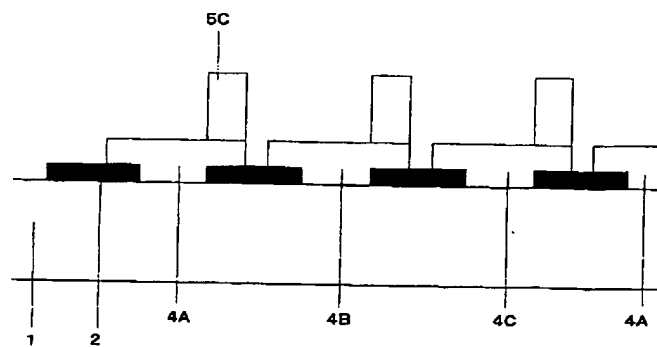
【図2】



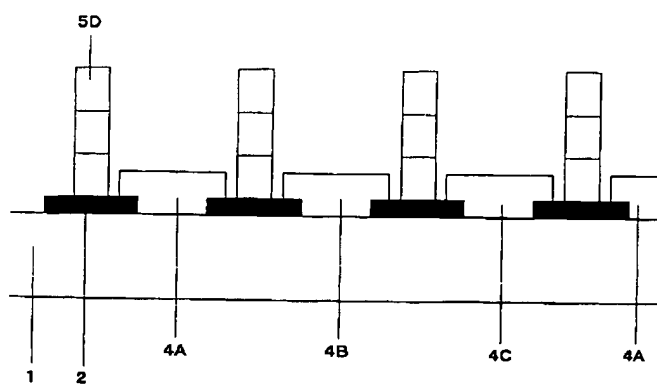
【図3】



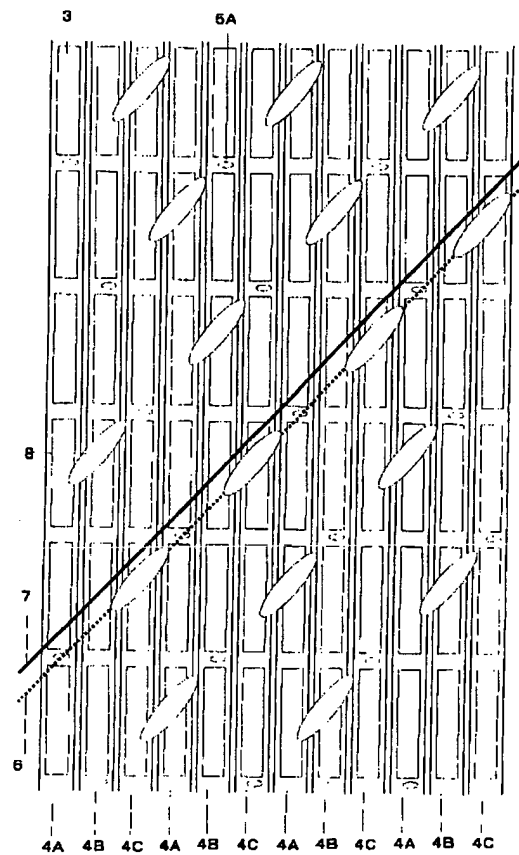
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 大内田 裕史
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72)発明者 前田 宏
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

Fターム(参考) 2H089 KA11 LA09 LA16 LA20 NA14
QA12 QA15 QA16 TA12 TA13
2H090 LA02 MA06 MB01
2H091 FA04Y FA35Y FD06 GA06
GA08 LA12 LA30